UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS

APUNTES

SOBRE

LA REGION AURIFERA DE POTO

TESIS

PRESENTADA ANTE LA FACULTAD DE CIENCIAS
PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR
EN CIENCIAS NATURALES

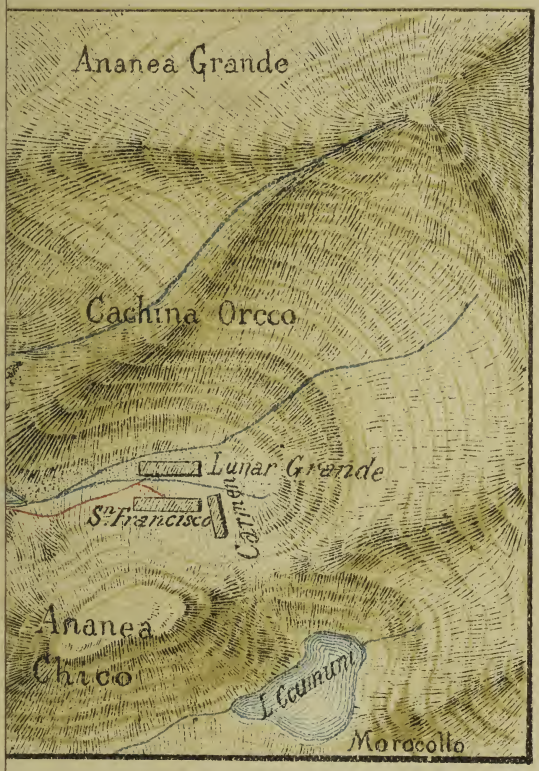
POR

WENCESLAO MOLINA

LIMA

IMPRENTA Y LIBRERÍAS DE BENITO GIL
Banco del Herrador, 113—Bodegones, 42.

1891.


Ananea Grande
Cachina Orcco
Lunar Grande
Sn. Francisco
Carmen
Ananea
Chico
L. Ccuntuni
Moracollo

CROQUIS
DEL
DISTRITO MINERAL DE POTO

ESCALA

0 1 2 3 4 5 6 Kms

Jot. Luis Lembke

553.413
M73 a Geol

Señor Decano;

Señores Catedráticos:

Comprendiendo la importancia de los estudios prácticos y la necesidad de conocer nuestro territorio, he pretendido escribir la Historia Natural de la región aurífera de Poto; mas, por la pobreza de mis conocimientos y por el tiempo que demanda este género de estudios, reservado á distinguidos naturalistas, apenas podré hacer una descripción somera de las muestras que he podido coleccionar y que someto á vuestra consideración, suplicandoos disimuleis los errores en que haya incurrido.

La región de Poto es la más importante en la actualidad entre las de su género, no sólo por estar á inmediaciones de un ferrocarril, sino por ser la única en las provincias de Carabaya y Sandia donde existe una verdadera explotación con los adelantos modernos.

Antes de entrar en materia, permitidme Señores, que en esta solemne actuación, haga constar la profunda gratitud que os debo, por el alto honor que me habéis condedido, exho-

nerándome de los derechos del grado de Doctor, como premio á mis débiles esfuerzos en la escursión que hice, el año antepasado, por el departamento de Puno.

Para verificar los ensayos, de las muestras minerales, he encontrado generoso apoyo en la Escuela de Minas, lo que me es grato hacer público en homenage de reconocimiento.

Al estudiar la «Historia Natural de Puto», he creido necesario consignar préviamente: *Ligeras noticias históricas* de la explotación de sus minas, algunos apuntes de su *Geografía* y *Climatologia*, para tener un punto de partida, después entrar de llego en su *Geología*, *Mineralogía*, *Botánica* y *Zoología*, y concluir como vía de ilustración con algunos detalles respecto de las *Condiciones locales*, que conceptúo de importancia para el viajero y el industrial.

HISTORIA

Al querer penetrar en la época en que principió la explotación de las minas en el distrito de Poto, no encontramos sino tradiciones más ó menos oscuras que sólo sirven para aumentar la confusión.

Los vestigios de numerosas boca-minas, los restos de una antigua población y de una Iglesia, ponen fuera de duda que estos trabajos principiaron en la época del Coloniage; época en que tomaron gran incremento á impulso de las leyes protectoras, de la avidez y el carácter empresista de la raza conquistadora.

Sin datos precisos sobre el distrito de Poto, en esta época, me ocuparé de una manera general de la historia de las minas en la provincia de Carabaya, de la que formaba parte, y concluiré con la que se refiere á las minas y lavaderos de Poto, en estos últimos tiempos.

En los años anteriores á 1553, según Cieza de León, se sacaron más de un millón setecientos mil pesos en oro de las minas de Carabaya. (1)

En 1556, Garcilazo de la Vega, dice: "se "halló en un resquicio de una mina de las de "Callahuaya", una piedra de las que se crían

(1) Chronica del Perú Cap. II.

"con el metal, del tamaño de la cabeza de un "hombre; el color propiamente era el color de "bofes y aun la hechura lo parecía; porque to- "da ella estaba agujereada de unos agujeros "chicos y grandes que le pasaban de un lado "á otro. Por todos ellos asomaban puntos de "oro como si le hubieran echado oro derretido "por cima, unas puntas salían fuera de las pie- "dras, otras emparejaban en ella y otras que- "daban adentro." En la época de Carlos V se halló en San Gaban una pepita de oro en forma de cabeza de caballo que pesaba cuatro arrobas y libras. (1)

Debido á la protección del Gobierno Español y á la sumisión del indígena peruano, esos trabajos alcanzaron su apogeo, á tal punto, que no sólo los españoles acudieron á ese territorio, sino también que la fama atrajo muchos portugueses, llegando á formar poblaciones que aumentaban notablemente.

La rivalidad con los españoles y las luchas que promovieron las colonias limítrofes del Brasil, despertaron la desconfianza y el temor, hasta el punto que en 1642 el Virrey don Pedro Toledo y Leyva, Marqués de Mancera, ordenó abandonaran el territorio peruano. Efectivamente, poco después, salieron seiscientos portugueses. El resto siguió el mismo camino, obligados por la real cédula que les prohibía el trabajo de minas.

Los portugueses al dejar riquezas de tan

(1) Geografía de Paz Soldan.

GEOGRAFIA

El distrito de Poto forma parte de la Provincia de Sandia desde el cinco de Febrero de mil ochocientos setenta y cinco.

En esta fecha por resolución del Congreso se dividió la provincia de Carabaya en dos: una que conserva este nombre, y la otra de Sandia formada de parte de la primera, más el distrito de Poto, que pertenecía á la provincia de Azángaro.

Está situado, al SE. de la provincia de Sandia, entre los 14° 20' y 14° 28' de latitud S. y entre los 89° 20' y los 69° 55' de longitud Occidental del meridiano de Greenwich.

Sus límites son: por el N. el distrito de Sandia, por el E. el distrito de Sina; por el O. el distrito de Muñani; y por el S. los distritos de Putina é Hinchupalla.

Su población es de novecientos habitantes poco más ó menos, compuesto en su mayor parte de indígenas. Algunos de estos son medianamente cultos. Hay pocos extranjeros.

El distrito de Poto se compone de las parcialidades (AYLLOS) siguientes:

Pampa blanca, á seis millas al E. del pueblo de Poto, con ciento cincuenta habitantes indígenas, agrupados en casas pequeñas y mezquinas, gobernados por un Alcalde, representante de la autoridad política. El ocho de Marzo, fiesta de San Juan de Dios, celebran una feria á la que concurren los indígenas de las otras parcialidades y algunos comerciantes de los distritos vecinos, en busca de oro y rescate de lana de alpaca y de vicuña.

Chaquiminas, á dos millas al O. con doscientos habitantes indígenas.—Celebran la fiesta de San Simón, el veintinueve de Octubre; época en que se proveen de los artículos de primera necesidad y expenden el oro que han recojido.

Chuquini, á quince millas al O. de Poto, con trescientos habitantes.—Celebran la fiesta de la Santa Cruz.

Poto, con doscientos cincuenta habitantes, es la capital del distrito, situada á la altura de cuatro mil setecientos diez y siete metros sobre el nivel del mar, siendo una de las poblaciones más elevadas del globo.—Celebran la fiesta del Corpus el veinticinco de Julio con gran aflujo de negociantes. Las calles de Poto son angostas y tortuosas; las casas de paredes de piedra y de techos construidos con madera qqueñuha (Polilepis Racimosa) y paja, (ichu) con la inclinación necesaria para facilitar la caída de las aguas.

Estas habitaciones son anti-higiénicas, tanto por la mala ventilación, pues carecen de ventanas y las puertas son pequeñas por el excesivo frío, cuanto porque no acostumbran entablar el piso. La Iglesia [Capilla] es nueva; posee dos campanas, célebres por haber sido trasladadas del antiguo pueblo de Ananea.

A poca distancia del pueblo está el caserío de Viscachani, donde se encuentran las comodidades de la vida. Posee algunos aparatos metereológicos y una buena instalación de mecánica apropiado á las necesidades de la explotación hidráulica.

Algunos mineros entre ellos, los señores Peña, Güemes y Zavala, emplean en sus habitaciones, para neutralizar el frío, estufas alimentadas por turba de buena calidad. **Muestra Núm**.

El distrito de Poto se halla atravesado por la cordillera Oriental de los Andes, donde se levanta el majestuoso "Ananea" cubierto de nieves perpetuas á cinco mil cuatrocientos treinta metros sobre el nivel del mar.

Los LAGOS MÁS NOTABLES son: el de la "*Rinconada*" de una extensión de cuatro millas por una de ancho, situado al pie del Ananea y alimentado por la constante filtración de la nieve que se derrite.

La hipótesis de encontrarse en el fondo de este lago gran cantidad de oro es natural; pues es consiguiente que la eroción constante de las aguas de infiltración y los *glaciares* que arrastran los *detritus* que se desprenden de los

cerros inmediatos, que por doquier contienen oro en abundancia, suministren materiales ricos en oro que se depositan en el fondo del lago.

La empresa del señor Bernal y Castro solicitó del Gobierno concesión para desaguar el lago y extraer el oro que contuviera; más en decreto de Mayo del noventa se le denegó, suponiendo que esas aguas perjudicarían á un tercero.

Otra de las lagunas es *Ccumuni*, situada al pie de las minas del "*Carmen*," alimentada por las infiltraciones de las nieves vecinas, es pequeña, mide sesenta metros de diámetro; su forma es circular; pertenece al señor José Maria Peña, que la adquirió de D. Mariano Joaquin Urviola, en mil ochocientos treinta, por cuatro libras de oro.

La laguna Ajoyani, situada al S. del pueblo de Poto á una milla de distancia, mide seiscientos metros de ancho por mil metros de largo.

Hay otras pequeñas de poca importancia que aprovechan los indios para sus labores.

Los RIOS SON: El *Sandia-mayo*, que nace del lago "*Rinconada*," recorre un trayecto de diez y ocho millas y entra en el distrito del *Crucero*; su dirección es de E. á O. recibe pequeños riachuelos, provenientes de las filtraciones de la nieve. Parte de sus aguas aprovechan los indios de Chaquiminas para lavar sus tierras.

Las estaciones del año no son marcadas; podemos decir que solo hay verano é invierno.

El clima es frío. En invierno el termómetro baja hasta 10° centígrados bajo cero y en verano sube 10° centígrados sobre cero.—El diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa á la una del día marcaba el termómetro, á la sombra, el de máxima 12° 8 sobre cero y el de mínima 28° bajo cero [Farenhait]. El punto de ebullición es de 93° 3 centígrados. La presión atmosférica, es de 0m 709 sobre el nivel del mar.

Por esta razones la evaporación del agua es considerable y las funciones del organismo se aceleran considerablemente: así la *respiración* es fatigosa y contínua; algunas veces los forasteros sufren el mal de soroche y casi inevitablemente si ascienden algún punto elevado; la *circulación* marca ciento quince pulsaciones; la *secreción* urinaria aumenta notablemente; la *piel* cambia de color y de testura; la *transpiración* es imposible.—De aquí la necesidad de vestidos, alimentos y bebidas apropiados: los del lugar acostumbran cubrirse la cara y cabeza con gorros máscaras [ccala cauquis] de tejido de lana con averturas convenientes para la visión, olfación y respiración; los pies se abrigan con unas medias gruesas y zapatos [ppollccos] de cuero de llama; en el cuello regularmente acostumbran gruesas bufandas de vicuña; los vestidos, sacos [jovonas] y pantalones (1), son de lana de oveja y de formas caprichosas.

(1) Calzones y fundillos.

La alimentación de las personas acomodadas es apropiada al clima; mas la del indio es mala: la carne, la leche, las papas, consumen sólo en los días de gran fiesta [alferados]; el pan, la fruta y los dulces no los conocen.

El agua que emplean para beber y confeccionar sus alimentos es de buena calidad.

Las bebidas alcohólicas son de gran consumo entre los mineros, tanto por el frío, cuanto por la falta de sociedad; el indio tiene por bebida predilecta, el alcohol y la chicha [hilape.]

Las lluvias son muy frecuentes y mucho más las nevadas, á tal punto que puede asegurarse que muy raros son los días en que se vé el Sol, especialmente en los meses de Noviembre hasta fines de Marzo, en los que las lluvias son abundantes. Esta circunstancia obliga á los viajeros á principiar el viaje en la madrugada; pues en la tarde la lluvia es fuerte y los ríos aumentan su caudal. Cuando las nevadas duran algunos días consecutivos, el suelo y por consiguiente los caminos se cubren de nieve á tal punto que todo viaje es imposible.

He aquí algunos datos tomados de los pluviometros de Viscachani.

	centímetros
En 1888 de Dbre 1.° al 15 de Stbre.....	220
,, ,, del 15 de Setiembre al 30.....	90
,, ,, del 30 de Stbre. al 15 de Otbre.	120
,, ,, del 15 de Octubre al 30.....	200
Al frente....	630

	Del frente ...	630
En 1888	del 1.° de Noviembre al 15.....	430
,, ,,	del 15 de Noviembre al 20.....	250
,, ,,	del 1º de Diciembre al 15.....	555
,, ,,	del 15 de Diciembre al 30.....	940
En 1889	del 1.° de Enero al 15.....	720
,, ,,	del 15 de Enero al 30.....	410
	En cinco meses....	3935

Los vientos en tiempo tranquilo tienen poca velocidad; mas cuando se levantan las tempestades, con su cortejo de rayos y truenos, son muy fuertes.

GEOLOGIA

En esta parte de la Historia Natural de Poto, la más importante, tanto bajo el punto de vista industrial, como científico, me atrevo á dar teorías, que si bien creo están en armonía con la observación y las que hoy dominan en la ciencia, temo no haber acertado y que no sean la expresión verdadera de los fenómenos; mas, la necesidad de buscar la causa de las cosas y más que todo la de tener una base, me han animado á emprender estudios superiores á mis conocimientos.

Los terrenos que dominan en el distrito, voy á estudiarlos en el siguiente orden: Terrenos de origen modernos y terrenos antiguos ó aquellos sobre los que descansan los anteriores.

I

TERRENOS DE ORIGEN MODERNO.

Pueden subdividirse en dos:

Los primeros son los que corresponden á la época contemporánea, determinada por la

acción de los agentes atmosféricos, los glaciares y las aguas de los ríos y lagos á cuyos niveles se encuentran.

Los segundos, determinados por la acción de las aguas cargadas de materiales, que se desagregaron por causas diferentes de las actuales: el gran desarrollo de las glaciares y las torrenciales lluvias, que caracterizan la época cuaternaria.

Dos teorías se han emitido para explicar la causa de estos dos grandes fenómenos y como consecuencia la formación de los terrenos de aluvión.

Una de ellas admite una elevación de temperatura en la superficie terrestre que dió lugar á una gran evaporación de las aguas que condensadas y resueltas en lluvia ocasionaron torrentes cuyo poder mecánico fué tal que desgastó los flancos de las montañas y dió lugar á la formación de materiales que depositándose, fueron el principio de los terrenos de aluvión. A estos fenómenos sucedió un descenso de temperatura, que, congelando el agua de las partes elevadas, dió origen á los glaciares á cuya acción constante se debe otra de las causas que concluyó la formación de los terrenos de aluvión.

Después se estableció poco á poco el régimen actual; sin que por esto la acción externa del agua y la de los glaciares, en escala muy inferior, dejen de ejercer su acción incesante en la formación de los terrenos de aluvión moderno.

La otra teoría, explica, por la combinación de una gran humedad atmosférica con la influencia que las montañas elevadas tienen en la condensación del agua, así como en la formación de los glaciares, en las cumbres y en los flancos elevados: Así, la formación de los terrenos cuaternarios en Europa, explican por el levantamiento de los Alpes y otras cadenas importantes, que cuál condensadores de la atmósfera cargada de humedad, determinaron las lluvias y á su vez los glaciares por la altura que alcanzaron las cimas de las montañas; pues que no basta el descenso de temperatura para la formación de los glaciares; es preciso además elevadas montañas: las desnudas y frías mesetas del Tibet á seis mil metros de altura, lo prueban así.

Esta teoría me parece la más aceptable y en mi humilde opinión, los terrenos de aluvión del distrito de Poto, obedecen al levantamiento de la cordillera de los Andes.

Los terrenos de que me ocupo pertenecen á la época cuartenaria y á la formación diluvial: *primero*, por la abundancia de materiales detríticos, tales como guijarros, blocs cuarzoso, trozos de pirita amarilla y de olijisto, y por fin detritus de pizarra, cuarzo, arena y greda; y *segundo* por que el nivel que alcanza es muy superior á los de acarreo moderno.

Bastan estos caracteres para distinguirlo de la formación errática. Pero aparte de esto, los materiales en lugar de ser angulosos, pulimentados y estriados, son más ó menos redon-

deados y no están distribuidos, como los erráticos por la composición de las rocas que las representan, sino por su peso específico.

Estos depósitos tienen una gran extensión desde el pié de Ananea y el lago Ccumuni hasta el cerro de Asna ccocha; y desde las pampas del Trapiche hasta Chaquiminas.

II

TERRENOS QUE SIRVEN DE BASE Á LOS PRIMEROS

Son los que además de servir de base á los de aluvión, forman los elevados cerros del Ananea y sus adyacentes, y se componen de las siguientes rocas:

Pizarra carbonífera. Se presenta en trozos de diferente tamaño, bajo la forma de láminas rectangulares, con dos ángulos redondeados de color negro.

Pizarra micácea. Se presenta en láminas, de contorno redondeado, de color rosado y tamaños variables.

Pizarra metamórfica. Se presenta en trozos de diferente tamaño bajo la forma tubular, de estructura compacta y de color negro.

Pizarra talcosa. Se presenta con colores variados, predominando el blanco terroso.

Arenisia blanca. Se presenta en trozos más ó menos esferoidales; de estructura granulosa y de dimensiones variadas.

Arenisia ferruginosa, de color rojo.

Cuarsita. Se presenta bajo la forma redondeada, de color blanco lechoso y de diversos tamaños.

CUARZOS: *Hialino.* Se presenta cristalizado en prismas exagonales bi-piramidados de lustre vitreo—; *Amarillo*, de color de topacio; se presenta en granos redondeados y de tamaños variados.—*Ahumado* contiene fierro y manganeso.

Mica de color verde esmeralda *(füchsita.)*

Trozos de pirita, amarillo y redondeado.

Olijisto, de color gris de acero.

Porfido feldespático, de color oscuro, granuloso.

Las pizarras se presentan ya en capas más ó menos sinuosas ya rectas, con inclinación variable, á veces vertical; algunas veces se las observa dispuestas como murallas; de color azulado, gris, blanco y rojo.

El cuarzo es también de color negro, gris, blanco con manchas de pirita y chalcopirita.

Las rocas que he enunciado, son del Período Paleozoico primario; pero no habiendo encontrado en mis escursiones fósiles, que como dice un Geólogo "son las medallas conmemorativas de las diferentes épocas de la formación de la tierra," me abstengo de dar mi opinión acerca del terreno á que pertenecen.

Sin embargo me inclino á creer que pertenecen al terreno *silúrico* por ser las roca. enumeradas las que caracterizan este terrenos

---

MINERALOGIA

En este capítulo me ocuparé, según el orden de los terrenos, del estudio de los minerales útiles solamente, dejando los que entran en la composición de las rocas, descritas en el capítulo anterior.

En los terrenos de aluvión moderno se encuentra el oro en estado nativo diseminado indistintamente en su masa, ya en escamas muy finas, ya en pepitas, cuyo peso no excede de un gramo ocho decígramos. Además se encuentra pirita, chalcopirita y olijisto, cuya explotación sería de las menos provechosas. A estos terrenos se les designa con el nombre de LAVADEROS.

En los de aluvión antiguo se distinguen los Rebosaderos y Aventaderos.

Se dá el nombre de REBOSADEROS según el señor Raimondi "á un depósito aurífero formado de tierra y piedras, situado á diferentes alturas sobre el nivel del río, pero en el que el oro se halla en la parte inferior del depósito en contacto con la peña que se halla debajo.—En estos depósitos se distinguen dos partes; la

primera ó superior, formada de tierra y piedras estériles, esto es sin oro; recibe el nombre de *carga;* la parte inferior en contacto con la peña más ó menos rica en oro, se distingue con el nombre de *venero.*"

Aventadero. — Según el mismo autor, "se llama á los depósitos auríferos en los cuales se distinguen varios veneros sobrepuestos unos á otros y separados por capas de tierra y piedras estériles. Esto es, los aventaderos son depósitos auríferos formados de *veneros* y *carga* que se alternan unos terrenos con otros."

Al ocuparme de los terrenos que sirven de base, he dicho que las pizarras están dispuestas en estratificación é inclinación variables; esta alteración en la estratificación proviene sin duda de un levantamiento, que ha dado lugar á fracturas, que rellenadas después por los minerales citados, han determinado la formación de las vetas que son origen de explotaciones industriales.

Según la teoría de la formación de las vetas, de tres maneras distintas pueden haberse rellenado las fracturas: dos reconocen origen ígneo; y uno, hidro-termal; las primeras admiten, que las fracturas se han rellenado por inyección del mineral en estado de fusión, y por sublimación de los vapores emanados del centro de la tierra; la última, por concreción, es decir por precipitación y cristalización de los minerales, que las aguas hidro termales llevaban en disolución y que fueron depositándose á medida que atravesaban la fractura.

El mineral predominante en las vetas es el cuarzo. ¿Es de orígen ígneo ó hidro-termal? He aquí el problema que trato de resolver.

Mi opinión es: que es de orígen ígneo y que ha rellenado la fractura bajo el estado de masa fundida: 1º examinando la **Muestra Nº 2**, observo una transición clara y manifiesta del cuarzo á la pizarra metamórfica y de ésta á la pizarra no alterada; 2º comparando las pizarras distantes de la fractura con las que encajona la veta, veo que las primeras tienen toda la estructura pizarrosa que le es característica; las segundas tienen estructura compacta y cristalina.

En conclusión, las vetas se han formado por inyección de cuarzo fundido cargado de oro nativo, pirita y chalcopirita.

EXPLOTACIONES

Siguiendo el plan que me he trazado, me ocuparé primero de los *lavaderos* y segundo de las *vetas*.

LAVADEROS

SAN ANTONIO

Es el lavadero más importante de esta región; está situado á las inmediaciones del pueblo de Poto, es propiedad del Sr. Juan Manuel Peña y Costas, quien posee siete pertenencias de mil, por mil doscientas cincuenta y siete varas cada una.

Límites.—Por el N. el lago Crucero ó Rinconada y la ramificacion de los Andes llamada Apolobamba; al S. las cumbres de los cerros adyacentes á los terrenos auríferos; y al E. la parcialidad de Pampa-Blanca.

Los terrenos son los de aluvión ya descritos en la parte Geológica.

Hasta el 1.° de Febrero de 1890, se empleaba el antiguo sistema de las *Ccochadas* que consistía en lo siguiente: El agua del lago *Ccumuni* era conducida por medio de una acequia á la represa de Pampa-Blanca y de aquí á un dique. El agua depositada en el dique era distribuida mediante acequias á los diferentes terrenos auríferos; por la velocidad de su caída arrastraba una gran cantidad de tierra; que era depositada en la corriente por peones distribuidos convenientemente.

Agotado el dique esperaban se llenara nuevamente para repetir esta operación hasta desgastar la tierra estéril; una vez llegado al venero, lo que se reconocía por algunas piedras pesadas, quitaban éstas, dejando tan solo la tierra: esta operación se llamaba *cascajeur.* En seguida procedían *á la lava*, que consistía en hacer correr el agua cargada de la tierra preparada, por un canal de paredes de piedra con fondo de madera en la parte superior y de piedras planas con grietas en la parte inferior.

Una vez que concluían de lavar la tierra aurífera, procedían á recojer la que se precipitaba en ese largo canal y sometían al lavado en bateas, como las que presento en las dos **Muestras N.° 3** y **4.**

Este sistema de explotación es el que emplean al presente los otros empresarios, tomando el agua de distintas fuentes.

En la actualidad los procedimientos son muy distintos. En los primeros meses de 1890 el señor José Manuel Peña y Costas instaló un sistema hidráulico norte americano, cuyas ventajas pude apreciar el mismo mes en que terminaban los trabajos de implantación hechos por el ingeniero señor L. L. Myrrs. Las palabras de M. Delesse probarán su importancia. «En algunos instantes se funden como azúcar masas de tierra, que hundirían cien individuos en diez días". M. de Beauvoir dice: "Es imposible operar con mayores ventajas y medios más simples sobre millares de metros cúbicos de arena aurífera. Imposible es convertir mas velozmente colinas aun florecientes, en una hora, en campos desolados; pero donde la arena contiene oro.»

He aquí la descripción de los procedimientos é instrumentos que se emplean.

El agua que proviene de las filtraciones de las nieves y de las lluvias, reunidas en el lago Ccumuni á tres leguas del lugar de explotación y á 5,036 metros de altura sobre el nivel del mar, es depositada en un dique situado en *Silla-ccunca* á la altura de 4,892 metros. Este dique tiene 901 pies de largo, 270 pies de ancho y 21 pies de profundidad; y los muros son de mampostería de 6 pies de grueso.

La parte inferior del dique está provista de una compuerta que se abre y cierra por una combinación de ruedas dentadas—y da paso al

agua que corre por una zanja (*ditche* de los yankees) que tiene un metro de ancho, de 0m80 de profundidad y una extensión de 6,501 pies. A continuación y en el punto donde se manifiesta un declive muy pronunciado del terreno principia una tubería de fierro fundido que recorre 3,500 piés de extensión hasta el lugar de la instalación (4,713 metros de altura) donde existe una caja de fundición ó *distribuidor*.

De esta caja, parten dos tubos secundarios que van á parar en dos mangueras de bronce ligeramente cónicas de 0'm15 de diámetro en su extremidad libre. [*little giant* de los yankees.] Dos válvulas que se abren á voluntad, ponen en comunicación, el distribuidor con los tubos secundarios. Cuando se quiere hacer que el agua pase solo á uno de ellos basta abrir la válvula correspondiente; y abriendo las dos, se tendrían dos chorros de igual fuerza.

Entre el *little-giant* inventado por M. R. Hoskin de Dutch-Flat y el tubo secundario, se interpone una juntura movible y que permite hacer variar el chorro en todas direcciones.

El palastro empleado para las cañerías es importado en láminas delgadas, cuyo espesor varía según el diámetro que se quiera dar al tubo y la presión del agua que tiene que soportar; así, para un diámetro de 0m56 y una presión de 45 metros de agua, se emplea el del número 16 cuyo espesor es de 0m0015; para una presión de 100 metros, el número 12, cuyo espesor es de 0'm0025; para un diámetro de 0m76 y una presión de 50 metros, el espesor es de 0'm006. Los segmentos de la cañería

reunidas por empalme y remache, están cubiertos de una capa de tierra para preservarlo de los *agentes eflorecentes*.

El diámetro de la tubería, varía según el gasto de agua; así, para un gasto de mil cincuenta á mil cuatrocientos litros por segundo, se adapta el diámetro de 0'''56 y para un gasto de dos mil cien litros por segundo, el de 0''76.

El distribuidor y los little-giants están situados á tal distancia del conglomerado, que estén libres de los derrumbes ocasionados por los chorros.

Para hacer funcionar este aparato, se abre la compuerta del dique con alguna anticipación una vez que el agua ha llegado al distribuidor se abren las válvulas de comunicación; un práctico colocado al pié de los little-giants giratorios, dirige en sentido conveniente el chorro de agua que varía con la amplitud que se ha dado á las válvulas; si éstas se han abierto completamente el chorro mide en el lugar de su salida 0'''15 de diámetro, que corresponde á un gasto de 500 litros por segundo.

Después de algunos minutos se observa que las masas de tierra sobre las que se ha proyectado el chorro son desgastadas: las tierras, detritus y guijarros son arrastrados por el agua á una *cajonería* y los blocs son recojidos por peones apostados convenientemente.

Es difícil fijar la cantidad de agua necesaria para una masa dada de tierra, pues esta varía mucho de consistencia; ora se presentan inmensas masas de *carga* con gran cantidad de arcilla compacta; ora se presentan piedras de consi-

derable volúmen; pero se calcula de una manera aproximada $8m_3$ de agua para $1m^3$ de tierra.

Los materiales desagregados por el agua, he dicho que son arrastrados á una *cajoneria*, *sluice boxes* ó canal de amalgamación.

Este canal mide 1,100 pies de extensión, 1 metro de ancho y 0m90 de profundidad; su fondo es de blocs, con intersticios manifiestos.

Mientras corre el agua cargada de materiales se vierte mercurio en el canal, á pequeñas distancias, á fin de que el oro amalgamado se deposite en los intersticios mencionados.

Después de cuatro meses de desagregación de las tierras auríferas, que regularmente coincide con los meses de lluvias, proceden á recoger del *sluice-boxes* el oro amalgamado.

No debiendo prolongar mi permanencia en esa región, hasta el mes de Abril, época en qne se recoge el oro, me fué imposible apreciar las operaciones posteriores; pero es natural suponer que el mercurio sea separado por la acción del calor.

Este sistema que ha producido una revolución en California, fué imaginado en 1852 en Yankee Jimis Placer Conty, por un minero cuyo nombre no ha sido conservado. He aquí sus procedimientos: «El agua conducida por una pequeña zanja y un conducto de madera montado sobre caballetes á un tonel situado á 12 metros encima del suelo, se escapaba por un tubo de cuero, terminado por una pieza adicional de 0m25 de diámetro.—Esta agua desagregaba las arenas y arenillas, las arrastraba

á un conducto pendiente donde el oro se amalgamaba».

Este sistema modificado diariamente, aun no puede evitar la pérdida del oro, que no es amalgamado, y el oro amalgamado que se pierde en las fisuras; asi como también el desperdicio de 12 á 15 % de mercurio sobre la cantidad empleada. A continuación se verá la ley de los minerales de «San Antonio» y el procedimiento que he seguido en su determinación.

La Muestra N°. 5 de *Viscachani*, «*Caño-chico* 1°» es de color ceniciento, compuesta de arenisca cuarzosa, arena, detritus de cuarzo y pizarra, guijarros y biocs.

Después de separar estos dos últimos y reducir el resto á polvo fino, tomé 50 gramos de tierra, que mezclé con 150 gramos de litargírico, 50 gramos de carbonato de soda, 20 gr. de bórax, 0'50 gr. de carbón y 0'20 gr. de cloruro de plata; esta mezcla contenida en un crisol, sometí á la acción del color en un horno de fundición. Obtenido el botón de plata, por copelación del de plomo, lo disolví en ácido nítrico; diluida la solución nítrica en un balón de huevo, dejé depositar el oro que quedó en suspensión; después de algunas horas decanté el líquido y el residuo de oro desecado á calor suave, pesé en una balanza de precisión y obtuve 0'0001 gramos de oro.

Por este procedimiento he tratado las siguientes muestras cuyos componentes y propiedades son iguales á la anterior.

Muestra N° 6 de Viscachani—«*Caño-chico* 2°» 0'005 gramos de oro.

Muestra N° 7 de Viscachani «*Caño-chico* 3°» 0,0012 gramos de oro.

Muestra N° 8 «*Caño Cármen*, 0'001 gramos.

Muestra N° 9 «*Caño Grande*», trazas.

En los lavaderos que á continuación enumero, los trabajos actuales son de instalación, aún no ha comenzado la verdadera explotación.

RINCONADA DE MOYA

Es un lavadero de propiedad de los Sres. Benito Güemes de Iriarte y Tomás Carpio; poseen dos pertenencias de 200 por 200 vs. Está situado al pié del «Ananea», á orillas de la laguna de su nombre y en el fondo de la quebrada que forman los cerros del «Lunar-grande», el «Ananea chico», el «Cachina orcco» y el «Cunca-puccyo».—En los años de 1861 fué propiedad del coronel don Francisco Moya, quien obtuvo muy buenos resultados.

La Muestra N° 10 me ha dado por ley 0'005 gramos de oro, ó sean 100 *gramos por tonelada*.

AREQUIPA-PAMPA

Este lavadero propiedad de los Sres. Güemes de Iriarte y R Espinar está situado frente á «Chaquiminas» y «Ajoyani», poseen 7 pertenencias ó sean 270,000 m² — El río «Sandiamayo» baña estas tierras por la parte baja, y las aguas que descienden de los nevados de «Nacarí» por

la parte alta. Esta circunstancia favorecerá la explotación que aún no ha comenzado.

Sus límites son; por el N. el cerro Ñacarí; por el O. las posesiones de la Empresa Aneana; por el S. el río Sandiamayo; al E la pampa de su nombre.

La muestra No. 11 contiene trozos de oro.

ROSARIO

Propiedad del señor B. Castro y compañía, con siete pertenencias; cuyos límites son por el N. Rinconada Ñacarí; por el S. la parcialidad de Chaquiminas; por el E. el río Sandiamayo y por el O los cerros que forman la quebrada de Ñacarí.

La muestra No. 12 me ha dado al ensaye: trazas de oro.

CARNAVAL

Es propiedad del señor Juan Bernal y Castro y compañía, es un aventadero; posee siete pertenencias.

Sus límites son por el S. las pequeñas colinas situadas cerca del pueblo de Poto; por el N. Ñacarí; por el E. la Rinconada Minaccuyo; por el O. pampa de Chaquiminas.

Los terrenos son de aluvión.

La muestra No. 13 me ha dado al ensaye trazas de oro.

CAÑO CASTRO

Es un aventadero situado en Pampa Blan-

ca del señor Fernando Peñaloza: posee dos pertenecias.

SANTA ROSA

Es un lavadero situado frente á Viscachani de propiedad del señor Fernando Peñaloza. El agua que posee es escasa.

CCACCA-CKJYO

Aventadero, á seis millas de Poto, propiedad del Sr. Rómulo Espinar y Cª En los años anteriores al presente, fué trabajado este aventadero con buenos resultados por los indios de Apaza.

URVIOLA

Situado en Pampa–Blanca; propiedad de los Sres. Hipólito Sanchez y Cosme Urviola.

En los años de 1811 este aventadero fue trabajado con muy buen éxito por los señores Agustín Aragón, Zúñiga y Castro.

HALLPAYOCC-HUAICCO

Se encuentra situado á 2 millas del pueblo de Poto; propiedad del señor Lucas Montesinos.

CHAQUIMINAS

Es un aventadero situado al O. de Poto; esta rica región es explotada por los indios de la parcialidad de este nombre: es de riqueza

notable, los indios tienen como único trabajo, cargar las tierras auríferas á orillas del río «Sandiamayo» á una milla de distancia para lavarlas y extraer el oro.

HUILLACCOILLO

Es un aventadero explotado por indios, situado entre «Capilla-pampa» y el «Trapiche».

SUICHATA-PAMPA

Este lavadero situado en el «Ananea chico», fué denunciado por la «Empresa Minera de Ananea» no ha dado principio á sus trabajos.

MOROCOLLO

Situado en Pampa-blanca; nadie lo trabaja.

CAPILLA-PAMPA

También situado en Pampa-blanca, nadie lo explota.

AJOYANI

Este lavadero situado á media milla del pueblo de Poto, posee un canal de agua abundante suministrado por el lago «Puruñani», á 3 millas de distancia. Ha sido denunciado por varias personas.

VETAS

LUNAR GRANDE

En la parte media del cerro «Ananea» cubierto de nieve, se observa una peña negruzca, y que propiamente se le llama «El Lunar», donde se encuentran vetas de este nombre, propiedades del Sr. Bernal y Castro, que posée 4 pertenencias 800 por 200 varas.

Esta veta tiene la dirección de SO á NO con una inclinación de 35° y una potencia de 12 centímetros.

Sus límites son: por el NO el cerro «Cachina-orcco»; por el SO la «Rinconada de Moya» y por el E. la quebrada «Rinconada»:

En el plano que acompaño levantado por el Ingeniero Sr. G. Stumpf se vé claramente su posición geográfica.

En la actualidad existen 7 socavones labrados; los mantos conocidos son: *Herreria*, *Casualidad*, *San Fernando*, *San Juan*, *San Lorenzo* y *Consuelo*.

La presencia de grandes masas de nieve, la rarefacción del aire y la verticalidad del cerro «Ananea» se opusieron á la explotación de esta gran riqueza, durante mucho tiempo, á pesar de los deseos de muchos empresarios.

En 1888 un señor Manuel Julio Salas denunció esta mina, pero no dió ningún paso; después en el año de 1890 el señor Fernando Zavala socio del señor Bernal y Castro implantó un trabajo serio.

Aún no existe nna verdadera explotación, porque hasta la fecha se ha limitado á construir un camino del pié del «Ananea» á las vetas que están á 5,430 metros sobre el nivel del mar; camino que ha costado según informe del propietario la suma de 30,000 soles.

En la actualidad emplean 50 operarios, con el salario de 60 centavos por día, si es indio; y 35 soles por un metro de trabajo en veta, si es chileno.

Por datos que tengo, sé, que la empresa construirá un *camino carretero* de Vilquechico á Poto; instalará un *andarivel* para la traslación de metales de los lugares de explotación, al lugar de beneficio, que según informe de su ingeniero, acarreará 2,000 kilógramos de metal por hora. Además implantará *chancadoras* por el sistema Blake, movida por fuerza hidráulica, para lo que aprovecharán el agua de las infiltraciones de la nieve.

Esta instalación ocupará 150 operarios; con ellos y las maquinarias producirán diariamente 30,000 kilógramos de metales chancados. Para el beneficio emplearán el sistema de amalgamación por *pisones*.

Un kilógramo de muestras escojidas, me ha dado *tres y medio gramos de oro*, por el siguiente procedimiento: reducí el mineral á polvo fino, y sometí á la acción de una cantidad de mercurio en un barril giratorio movido por fuerza hidráulica; después de 12 horas en que la amalgamación es completa, separé por lavaje la tierra, la amalgamación resultante pasé

por una gamuza y después de refogada la pella obtuve un botón metálico de oro.

La Muestra N° 14 ensayada por el procedimiento anterior me ha dado 0'0045 gramos ó sea 90 *gramos por tonelada.*

TARAPACÁ

Situada en el cerro de «Cachina-orcco» á dos leguas del pueblo de Poto, propiedad del Sr. Bernal y Castro y Cª; posee 4 pertenencias de 800 por 200 vs.

Límites: por el N. el cerro «Cachino-orcco»; por el S. la quebrada de la «Rinconada»; por el O. la laguna Rinconada y el cerro «Antaguila»; por el E. el cerro «Ananea chico»; y por el NE. «Lunar grande».

Rumbo: de ENE á OSO con inclinación de 18°; mira frente al mineral de «San Francisco»; por un costado al N. toca con la mina «Lunar grande».—Potencia media 39 centímetros.

Los trabajos emprendidos son también de inplantación.

CÁRMEN

Situada en el cerro de «San Antonio» en la parte oriental del «Ananea chico».—Es propiedad del Sr. Benito Güemes de Iriarte, de nacionalidad argentina y del señor Bernabé Castro.—Poséen dos pertenencias de 400 por 200 varas.

Potencia media 12 centímetros; rumbo de S. á N.; inclinación de 30°

Los trabajos implantados son preliminares; emplean 20 peones, con el salario de 50 centavos [en 5º bolivianos] al peón que acarrea los materiales, y 80 centavos, en la misma moneda, al barretero.

Los resultados que ha obtenido han sido satisfactorios desde el año 1888; costean por lo menos los gastos que demandan ese género de explotación.

Los medios que emplean son los siguientes: los *barreteros* se ocupan en seguir la veta, por medio de tiros de dinamita; los metales extraidos son trasladados al lugar del beneficio por *apires* (peones acarreadores) donde son reducidos á pequeños pedazos (chancado) mediante una comba, y á polvo fino mediante unos quimbaletes de piedra movidos por el agua.

Una vez reducido á polvo fino el mineral, es lavado en bateas como las que presento de muestra; en la batea mas pequeña colocan el polvo mineral; vierten en seguida la cantidad de agua necesaria y después de remover el polvo le dan movimientos giratorios con una ligera inclinación sobre la batea más grande que está llena de agua.

Por este procedimiento separan todo el polvo mineral y dejan en el fondo de la primera batea las pequeñas partículas de oro.

El resultado de mis ensayes es el siguiente: por 50 gramos de muestra mineral con le-

cho de fusión igual á las anteriores, 0'0105 gramos lo que equivale á 210 *gramos por tonelada.*

Aseguran que ensayes hechos de muestras escojidas ha dado *mil onzas por cajón.*

SAN FRANCISCO

Esta mina fué trabajada por los señores Castillo; hoy es propiedad de los señores J. B. Castro y Cª Posée los mantos Shara, Juana y Angela.

ANÁLISIS DEL ORO NATIVO

Ataqué por agua regia, tres gramos de oro nativo, extraído por amalgamación de unas muestras tomadas de las vetas: se disolvió el oro y las impurezas que la acompañaban, excepto la plata que quedó insoluble al estado de cloruro. Lavé este por decantación, repetidas veces, hasta purificarla; concluí filtrando la última agua de lavado, sobre dos filtros de igual peso, y por fín desecando éstos en la estufa obtuve, despues de varias pesadas, como peso invariable 0'229 gramos.

En el licor que resultó de los lavados por decantación, hize pasar una corriente de hidrógeno sulfurado, lo neutralicé con amoniaco, á fín de formar sulfihidrato en el seno del licor: se precipitó, todo el cobre, tódo el fierro y parte del oro; precipitado que separé por filtración, desequé á la estufa, calciné el filtro, mezclé sus cenizas al precipitado y ataqué todo por ácido nítrico, que disolvió el sulfuro de cobre y de fierro, y dejó insoluble el de oro, jun-

to con el oro metálico reducido; filtré nuevamen te para separar el oro, del cobre y del fierro, que quedaron en desolución; lavé bien el filtro y las aguas del lavado agregué al licor anterior, para formar un solo volúmen, que despues de peroxidado, precipité el fierro por amoniaco, quedando soluble el cobre en exeso de reactivo.

Separé el fierro por filtracion y lo desequé á la estufa; calciné el filtro, y sus cenizas mezcladas al precipitado, volví á calcinarlas; traté el todo por gotas de ácido nítrico, para transformar en nitrato el fierro que pudiera haber sido reducido por el carbón del filtro; calcinado de nuevo obtuve todo el fierro al estado de peróxido, que pesado me dió 0'0328 gramos.

En el licor que quedó despues de seperar el fierro, vertí sulfihidrato de amoniaco para precipitar el cobre, dejé en reposo por veinticuatro horas; filtré y lavé bien el precipitado, calciné con azufre en un crisolito de porcelana para tener el cobre al estado de sub-sulfuro de cobre, pesé y obtuve 0' 115 gramos.

De los pesos obtenidos, para los diferentes precipitados y de sus fórmulas químicas, he obtenido el siguiente resultado:

Plata	=0'172	gramos.
Fierro	=0'023	,,
Cobre	=0'090	,,
Oro	=2.715	
	3,000	,,

En conclusión: el oro de Poto es de *veintidos quilates.*

BOTANICA

La flora de esta región, raquítica y humilde, encierra, sin embargo, numerosas plantas de importancia; entre ellas, citaré aquellas que he podido coleccionar con sus órganos de reproducción, omitiendo las demas, por haberme sido imposible obtenerlas completas en la época de mi escursión.

En la clasificación he seguido la de Decandolle, reformada por Bisckoff.

VASCULARES

FANEROGAMAS

Dicotyledones

CHORISTOPELALOS (PÉTALOS SEPARADOS)

Leguminosas

PAPILIONACEAS

Kera

Lupinus heptaphylium

Muestra N°. 15 *Caracteres*: cáliz bila--biado, casi bifido: quilla terminada en pico; alas con siete pliegues. Estambres con dos anteras mas largas y grandes, y dos mas cortas. Le-

gumbre belluda.—Hojas digitadas de siete á nueve.

Usos. Las indígenas toman en infusión, en el momento del parto, para facilitar las contracciones uterinas; las hojas emplean para teñir de amarillo y las flores de azul.

Geraniaceas

Huilalayo

Erodium cycatarium

Muestra N°. 16 — *Caracteres*: Flores con pedúnculos; corola regular; estambres cinco, sin anteras; carpelos en número de cinco, monespermos, su pico se retuerce en forma de tornillo en la madurez.—Hojas compuestas, pinnadas y recortadas.

Usos.—Anti-escorbútica.

Malvaceas

Turpa

Malvastrum antemidifolium

Muestra N°. 17 *Caracteres*: Cáliz doble, el interior quinquífido y el exterior trisépalo.—Corola malviforme, con cinco pétalos soldados á la columna de los estambres.—Carpelos colocados circularmente al rededor de una columnita central.

Usos.—Como emoliente.

Onagraceas

Yahuar choncca

Oenothera virgata

Muestra No. 18. *Caracteres.* Caliz epigineo, alargado en tubo cilíndrico; con los sepalos vueltos hacia afuera; corola regular con cuatro pétalos.—Fruto una cápsula larga y delgada; semillas desnudas. Yerbas.

Usos.—Para producir equímosis.

Durasnillo

Epilobium denticulatum

Muestra No. 19. *Caracteres.*— Flores aisladas ó en racimos terminales; cáliz epigineo, casi sin prolongación tubular.—Corola regular con cuatro pétalos.—Fruto, cápsula delgada y larga; semillas con un penacho de pelos.

Usos.—Febrífugo.

Cariofilaceas

Santa Maria silvestre

Arenaria n. s.

Muestra No. 20. *Caracteres.* — Cáliz con cinco sépalos; corola no dividida ó ligeramente escotada, con pétalos marginados en número de

cinco.—Fruto una cápsula dehisente con cinco dientes, polispermo.

Crucíferas.

Mamani-allcca.

Capsella burza-pastoris.

Muestra Nº 21 *Caracteres*:—Estambres sin apéndices—Celdillas con dos ó muchas semillas —Valvas no aladas;silícua en forma de triángulo invertido, ó con quilla redonda ú oval sobre el disco—Hojas generalmente pinnadas.

Usos—Vulnerario.

Hanukcara.

Sennebiera pennatífida [Poyr.]

Muestra Nº 22 *Caracteres*: — Silícula con dos artículos los cuales están unidos entre sí, comprimidos y se abren longitudinalmente en la madurez.

Usos—Anti-escorbútica.

Ranunculaceas.

Huaranacayso.

Ranunculus Guzmani.

Muestra N.º 23 *Caracteres:*—Caliz con sépalos más grandes que los pétalos de la corola; Caliz de cinco petalos con una fosita melifera en forma de uña, la que está cubierta con una

escama.—Carpelos terminados en pico, monospermo, ganchoso.

Usos—Cáustico.

Además se encuentra el Ranunculus Cazali.

GAMOPÉTALAS.

Labiadas.

Pata-muña.

Salvia pumila.

Muestra N. 21 *Caracteres*:—Corola bi-labiada, desidua, tubulosa, limbo quinquífido. Estambres alargados en forma de cruz, en número de cuatro, dos más largos que los otros; ovario epiginio; carpelos, dos á cuatro, en un cáliz persistente.—Yerbas fuertemente aromáticas.

Usos, para condimento.

Compuestas.

Panti-panti.

Oneseris hastatum [Wedell].

Caracteres: pedúnculos monocéfalos, con bracteas esparcidas. Imbólucro de longitud de dos centímetros, formados por cinco series de bracteas purpurinas superiormente; receptácu-

lo desnudo.—Florecitas de la circunferencia numerosas con lígulas lineares de longitud cerca de $0^{m}015$, su color rosa-vivo en la parte superior, pálidas y un poco algodonosas por debajo, aquenas angulosas, pubecentes.

Zunila.

Videns andícola.

Muestra N. 25 *Caracteres*: Cabezuelas aisladas, terminales de color amarillo; escamas del imbólucro en dos series ó en forma de tejado. Receptáculo plano, escama en dos series.

Usos: para la tintorería.

Llama-Llama.

Lorycaria Graveolens.

Caracteres: Cabezuela multíflora, discoidea dioica, homógamas; receptáculo desnudo; imbólucro oblongo en forma de campana con escamas en muchas series, imbricadas casi de la misma longitud.

Flor masculina: corola tubulosa superiormente, dilatada, antenas cuadradas; estilo ligeramente bífido en la punta; ovario liso; papus con cerdas uni-seriales, superiormente abultadas.

Flor femenina: corola filiforme, en la extremidad ligeramente quinquífida; estilo, con divisiones lineares, anteras nulas, aquena con papus piloso uniserial; con cerdas en la bace.

Huira-Huira.

Gnaphalium Helichrysoides [Wedell.]

Muestra N. 26 *Caracteres*: Escamas del imbólucro en muchas séries en forma de tejado, las exteriores un poca mas cortas de color bruno, coriaceas Receptáculo liso, flores femeninas en el radio, y hermafroditas en el disco; cabezuela semi-esférica.

Haccana.

Senecium evacoides?

Muestra N. 27 *Caracteres*: Papus piloso, escamas del receptáculo en séries de igual longitud.

Imbólucro semi-esférico; florecitas del disco hermafroditas con un estigma piloso en forma de pincel; las de la circunferencia femeninas y en forma de lígula; ambas de color amarillo.

Además en este género tenemos la MAICHA. **Muesta Nº 28.**

Usos: ambos son insecticidas.

Existen varias muestras de esta familia, del que sólo indicaré los géneros — tenemos: **Muestra Nº 29.** CHILLCCA de genero *Figueria.*

Muestra Nº 30. CCARHUA—HINCHJ que se usa como vulnerario; **Muestra Nº 31.** LACCATTICCA, como anti disentérica; ambos del gé-

nero *Plasia*. **Muestra Nº 32.** Escorzonera, se usa como sudorífico, del género *Peresia*.

Valerianaceas.

Ccata.

Valeriana Micróptera.

Muestra N. 33. *Caracteres*: caliz muy pequeño; corola quinquínda; flores en panículos dividos de tres en tres, en forma de umbela.

Usos:—Odontotálgico y sudorífico.

Coníferas.

Pencco-Pencco.

Ephedra Humilis.

Muestra N. 34 *Caracteres*; Planta flja al suelo, sin hojas, muy ramosas, siempre verdes, —Ramos articulados y las articulaciones con dos pequeñas escamas opuestas. La flor masculina se encuentra en un amento cilíndrico con dos á ocho estambres; la flor femenina también en amento en forma de cabezuela.

Unica conifera que crece sobre los Andes peruanos á la altura de doce á veinte mil pies.

Monocotyledones.

Tilandsiaceas.

KCa-kca-suncca

Longe–bracteata

Muestra N. 35. *Caracteres*: Caliz trífido; corola trípetala, campanulada. Estambres seis, soldados en la base; capsula superior, triangular, con muchas semillas provistas de pelos largos insertos en las valvas del márgen.

Generalmente son de pequeña talla, delgados viven adheridos á las peñas y de aquí el nombre vulgar que tiene; sus hojas son estrechas.

Gramínaceas.

En esta familia existen numerosas muestras, las que no he podido estudiar por falta de tiempo; sin embargo consignaré: el *Icchu* (paja brava) *Stipa pungues* (Myen); el icchu (que emplean para los techos) *Vilfa tenasísima;* el *icchu* de que se alimentan las llamas, alpacas, &. *Deyeuxia Specifera.*

ZOOLOGIA

La fauna de esta región es característica de un clima frío y de las mesetas elevadas en que se encuentra.

Voy á estudiarla en órden natural.

VERTEBRADOS

CLASE DE LOS MAMIFEROS

RUMIANTES

Tenemos:

La Vicuña

Auchenia Vicuña,

Uiccuña (*en Poto*)

Muestra N°. 36 su forma se parece á la de la llama, pero es más pequeña y más fina; su cabeza pequeña y simpática, descansa sobre un largo y delgado cuello; sus negros y hermosos ojos, con grandes pestañas, están animados de vivacidad; sus orejas largas y delgadas están

provistas de movimientos ligeros, y acompañadas con los ojos traducen muy bien sus impresiones.

Sus patas largas y delgadas con muy poco pelo y con una callosidad en la parte de la rodilla; sus pies hendidos y divididos en dos pezuñas y con cola corta; su talla es de tres pies.

En la mandíbula superior tiene 12 molares, faltan los dientes incisivos; en la inferior, existen 6 incisivos y 12 molares, faltan los caninos. Su lana es fina varía según la región de donde se tome; así en el dorso es larga, poco más ó menos de pulgada y media, de color bruno rojizo, más fina que el resto y por consiguiente más estimada; la de los costados es más pálida y más gruesa, la del pecho blanca y cerdosa.

Viven en agrupaciones más ó menos numerosas; en las que se observa, uno de mayor talla y de más vivacidad, que siempre va por delante del grupo sirviendo de guía y anunciando la presencia del hombre ó cualquier otro peligro, por medio de gritos especiales: es conocido con el nombre de *hañachu* (padrillo).

Las vicuñas prefieren los lugares mas elevados y bajan á los llanos á cojer el verde pasto en agrupaciones (manadas) de tres y mas hasta de treinta; permanecen indiferentes á la presencia del hombre desprovisto de armas de fuego; pero huyen despavoridas en el caso contrario.

Los mineros del lugar se ocupan de su *pezca*, en los días de fiesta, llegando á cazar una sola persona de 5 á 6 vicuñas al día. Los naturales se ocupan de su caza por me-

dio de *llipis*, redecillas de sogas largas, de modo que pueden abarcar unos 480 metros de circunferencia, y de un metro de ancho; regularmente lo estienden en la desembocadura de las quebradas, por medio de estacas separadas unas de otras 10 metros; una vez que forman todo el círculo, colocan dentro una infinidad de *lihuis* (pedazos de soguillas ó lazos con una bola de madera ó plomo en los estremos). Hecha esta operación, en grupos pequeños, van á las inmediaciones á espantar las vicuñas en dirección de las trampas; una vez encerradas las vicuñas, sueltan á los perros y ellos provistos de pinquillos (flautas) pututos (vocinas de cuerno) y de cajas, aturden á las víctimas que corren en todas direcciones en ese estrecho círculo y concluyen por enredarse en los lihuís; donde los toman á lazo. — Por medio de este ingenioso procedimiento cojen por lo menos 30 ó 40 vicuñas; despues de tan pingües resultados hacen la *ttinca* ó *challuscca* (livaciones de alcohol y coca].

La piel tan estimada la expenden en las fiestas de Pampa-Blanca, Chaquiminas, Chuquini y en los pueblos vecinos de Limata, Cojata, Rosas-pata y Crucero; una gran parte es rescatada en el mísmo Poto para la plaza de Arequipa; su importe es de 40 ó 50 centavos por cada piel. La carne es agradable y tomada con avidez por los del lugar.

Se les domestica fácilmente cuando se les cría desde jóvenes. Son infecundas cuando se les reduce á pequeño número. He tenido oca-

sión de criar vicuñas de ambos sexos y á pesar de repetidas cópulas nunca llegaron á fecundar.

Regularmente dan una cría cada año, en en los meses de Enero hasta Abril. Los pequeños, desde que nacen, corren tanto como los padres sin separarse de la madre; las noches las pasan rumiando en los lugares escarpados.

Sus excrementos depositan en un solo lugar; orinan expeliendo hacia atrás.

Cuando se domestican, siguen á la persona que se encargan de su cuidado y á los animales, que se les asocia, por ejemplo los caballos y carneros.—Cuando se les irrita, escupen á distancia una saliba de olor muy desagradable.—Cuando están cerca de una mujer, llevan la cabeza hacia las partes genitales; tienen avidéz por los olores del fluido seminal.

La Llama

Auchenia Llama

Muestras N.° 37. Su forma se parece á la Vicuña; como ésta tiene cuello largo y delgado, ojos grandes y negros, patas largas y delgadas, pies hendidos y divididos en dos pezuñas, el labio superior dividido, el inferior colgante.—Se diferencia en que es más tosca, sus orejas son mas largas y casi caídas, su lana más abundante y mas espesa de olor repugnante y de variados colores, negro, bruno, blanco, plomo, etc. Los indios la emplean para tejidos, como sacos [costales] y pañuelos [incuñas].

Son atacadas frecuentemente de sarna, **Muestra No. 38**, para salvar del contagio, degüellan á todas las que están enfermas.

La piel la aprovechan para sus zapatos en forma de *alfargatas* que juntamente con sus *pollcos* [medias de lana muy toscas] les sirve de abrigo y á la par de elemento protector; la lana para tejidos y la carne para conservarla en *charqui.*

Cuando las llamas son tiernas [cucho], y especialmente si son de cría, su carne es agradable; si son desarrolladas, es dura y muy áspera; si son de carga es insoportable.

Viven con ventaja en los lugares un poco cálidos; se les encuentra siempre diseminadas en los campos, sin pastor; cosa rara, nunca se pierde una sola.

Son los indios los que se encargan de su cría; para ellos es un animal muy útil, les sirve para sus viajes: su paso lento, la abundancia de su lana que hace innecesarias las caronas, los largos ayunos que soporta y, porfín, la economía de herradura, se acomodan al carácter y á la pobreza del indio. [1]

Las llamas pueden cargar hasta cinco arrobas; caminan de cinco á seis leguas al día y hacen largos viajes descansando cada cuatro días. Son conducidas en número de sesenta ó ochenta solo por tres peones mediante silbos especiales.

---

(1) En los viajes largos les ponen unos guantes de cuero de vaca ó de la piel de la misma llama.

Durante su marcha, yá por caminos escarpados, ya por los llanos, van cogiendo el alimento necesario para su conservación; para descansar doblan las rodillas y cuando se ajitan demasiado, se tienden en el suelo, sin que se les puedan poner en marcha; si se les exita en este estado llegan á la desesperación y concluyen por golpearse la cabeza y darse la muerte.

Cada año paren una cría llevando seis meses de preñez.

La Alpaca

Auchenia Paco

Allpacho ó Paccocha [*en Poto*]

Muestra N°. 39. Como las vicuñas y llamas tienen cuello largo, cabeza pequeña, ojos grandes y hermosos, orejas largas, pies hendidos; se diferencian en que son más pequeñas, y más largas, de lana abundante y fina, de colores negro, blanco, bruno y plomo.

Se cría en gran número en los distritos vecinos á Poto; en este distrito se calcula tres mil cabezas, no admitiendo mas por falta de pasto.

Por su baja estatura y falta de fuerzas es inaparente para la carga; su lana, tan estimada en los años de 1868 hasta 1874 en que costaba 100 soles el quintal, hoy, á pesar de de la gran rebaja de precios y del pequeño número en que se les cría es obgeto de negocio.

Son caprichosas como las llamas; escupen como ellas cuando se les irrita; su carne tambien la usan, es mas agradable que las de la llama y de la vicuña.

Son animales muy lascivos; para efectuar el coito, las hembras apoyadas en el suelo, sobre el pecho, con las piernas dobladas y cubiertas por el vientre esperan al macho, y sólo despues de larga lucha, de dos ó tres días, dan colmo á sus deseos, en medio de quejidos especiales.

Por esta circunstancia, y á fin de evitar la muerte de las hembras por aplastamiento, acostumbran los pastores separar los machos en manadas especiales gran parte del año; sólo en los meses de Diciembre, Enero y Febrero, los mezclan, cuidando de que el número de mamachos sea menor que el de hembras, observando el siguiente procedimiento: reunen un número determinado de hembras en un canchon, ligan los pies posteriores contra el cuerpo, mediante una soguilla; sueltan un número menor de machos que después de larga abstinancia se lanzan sobre las preparadas víctimas, que en tan dificil posición cede facilmente; una vez que cada macho toma su hembra, á las que han quedado sueltas, las separan de aquel curioso teatro; esta operación se llama *arccay* que quiere decir entreverar.

Cada año, en el mes de Mayo hacen la *trasquila* [quitar la lana en vivo] de éstos animales.

El Huanaco

Auchenia Huanaco

Mas robustos y ágiles que las llamas; su lana menos larga y menos estimada que la de la vicuña, de color castaño, se le emplea para tejidos.

Como las vícuñas se reunen en manadas de veinte y treinta individuos; corren por las peñas mas escarpados con gran agilidad.

Son hurañas, muy difíciles de domesticarse; huyen del hombre en grandes manadas dando relinchos como el caballo.

Viven en las regiones mas elevadas y más frías· Procrean como la vicuña.

ROEDORES

Viscachas

Lagidium Peruanum (Meyen) (1)

Huiskacha *(en Poto)*

Son de piel muy suave, de color gris claro, sus orejas son largas y membranosas; su cola es larga y cubierta de pelos negros; largos mostachos les sirve de bigote.

Por su forma se parece á los conejos y como ellos viven en tropas.

(1) El Dr. Gadea, en una magnífica monografía ha dilucidado la especie de Meyen.

Se alimentan de plantas, que comen sentados, con la cola levantada y las manos emplean para llevar los alimentos.

---

*Las vacas (*bos taurus*)*; *los carneros* (ovis aries*)* *los caballos* (equos caballus); se crian en muy pequeño número por la falta de pastos.

CLASE AVES

RAPACES

El cóndor

Sarcoramphus griphus

Muestra N.° 40. *Caracteres:* tienen la cabeza desnuda, la parte inferior del cuello cubierta de plumas blancas y finas en los machos, y en las hembras es del color del cuerpo; el pico encorvado y desnudo; la lengua cartilaginosa y puntiaguda, su cuerpo es robusto alargado y terminando por una cola corta con timoneras iguales; las alas son largas y sobresalen de la cola, siempre las tienen extendidas, aún cuando estén en reposo; su plumaje es de color bruno intenso.

Los tarsos son robustos, desnudos, provisto de escamas; uñas largas y encorvadas.

La posición que adopta cuando descansa sobre un lugar, es casi horizontal; nó como la del águila que es vertical.

Por los dos agujeros que tienen en el pico le fluye un humor que le hace asqueroso.

Son hambrientos, voraces y cobardes; atacan á las ovejas especialmente tiernas, cuando los pastores las abandonan. Su olfato finísimo les anuncia á gran distancia la presencia de cadáveres en corrupción.

Las hembras ponen generalmente dos huevos, y son de talla menor que el macho.

Su vuelo es ruidoso y se eleva á alturas considerables.

GALLINACEAS

Perdíz

Perdix cinerea

Lluttu (*en Poto*)

Viven aisladas su cuerpo es redondeado y pesado. Su cabeza pequeña y cubierta en la parte superior de plnmas más grandes que forman un bonito penacho; sus ojos pequeños y redondeados; su pico encorvado en la punta y ancho en la base; las ventanas de la naríz cerradas por una membrana; carece de cola; su plumaje es en el dorso de color bruno y negro, el cuello y el pecho de color cenisiento. Sus alas son cortas. Sus tarsos pequeños y de color negro, guarnecido en los machos de un pequeño tubérculo á manera de espolón.

Su vuelo es pesado y corto; su caza es por esto fácil; los del lugar acostumbran aprovechar de los dias de sol para tomarlas vivas: pa-

ra el efecto las obligan á tomar el vuelo por dos ó tres veces, siguiéndolas á caballo, hasta cansarlas.

Se alimentan de gusanos, su carne es muy estimada.

Sus nidos, regularmente se encuentran en los llanos: ponen seis huevos de color morado oscuro. **Muestra N.° 41.**

Se domestican fácilmente.

Codorniz

Coturnix Dactylisonaus

Ppesacca (*en Poto*)

Sus caracteres son casi los mismos que de la especie anterior; así como ella tiene el cuerpo redondeado y pesado; cabeza y ojos pequeños; su plumaje en el dorso de color negro y bruno. Tarsos un poco más largos.

Se diferencia en que es más grande, corre con mucha velocidad las órbitas emplumadas; las alas agudas y la cola corta.

Sus nidos se encuentran en los pajonales; ponen seis huevos de color verde, regularmente en los meses de Febrero á Abril. **Muestra N.° 42.**

Quivio

Cripturus

Se les dá el nombre que llevan por onomatopeya. Carecen de cola; su color en el dorso, amarillo jaspeado con negro. Sus tarsos son cortos de color negro verdosos, con cuatro dedos libres y con uñas cortas.

Su cabeza pequeña, con ojos tambien pequeños, color bruno.

Viven en numerosas parvadas. Cuando hay fuertes nevadas acostumbran dar vueltas unas al rededor de las otras; hasta quedarse mareadas; en este estado plantan el pico en el suelo, permaneciendo asi unos quince minutos.

Sus nidos se encuentran entre la paja brava; sus huevos en número de seis, son de regular tamaño, de color verde azul jaspeado. Su carne es muy agradable se parece á la de la perdiz.

PALMIPEDAS.

Pato.

Anas

Muestra N ° 43. Son de pequeña talla, los tarsos cortos, colocados en la parte posterior del cuerpo, provisto de dedos palmados.

Su plumaje en el dorso es de color negro

con bruno, el pecho de color plomo jaspeado y la cabeza bruno oscuro.

Su cola es corta. Su cabeza pequeña provista de pico aplanado y con láminas corneas que pueden considerarse como otros tantos dientes.

Huallatas

Bernicla Melanóptera

Viven en las pampas, su pluma es blanca en el cuerpo y negra en las alas.

Su pico corto. Sus ojos pequeños en relación con el cuerpo.

Tarsos de color rojo y pequeños. Su cuerpo voluminoso; vuelo pesado.

En los meses de Noviembre y Diciembre cambian de pluma y entonces se les puede cojer fácilmente.

Tienen gran cantidad de grasa y abundantes plumas.

Su carne es usada en el lugar, después de enterrada en el suelo por cuatro dias.

Sus nidos se encuentran en las alturas; sus huevos son del tamaño de los de la gallina y de color crema. **Muestra N.° 44.**

ZANCUDOS.

Ajoyas

Fulica gigantea

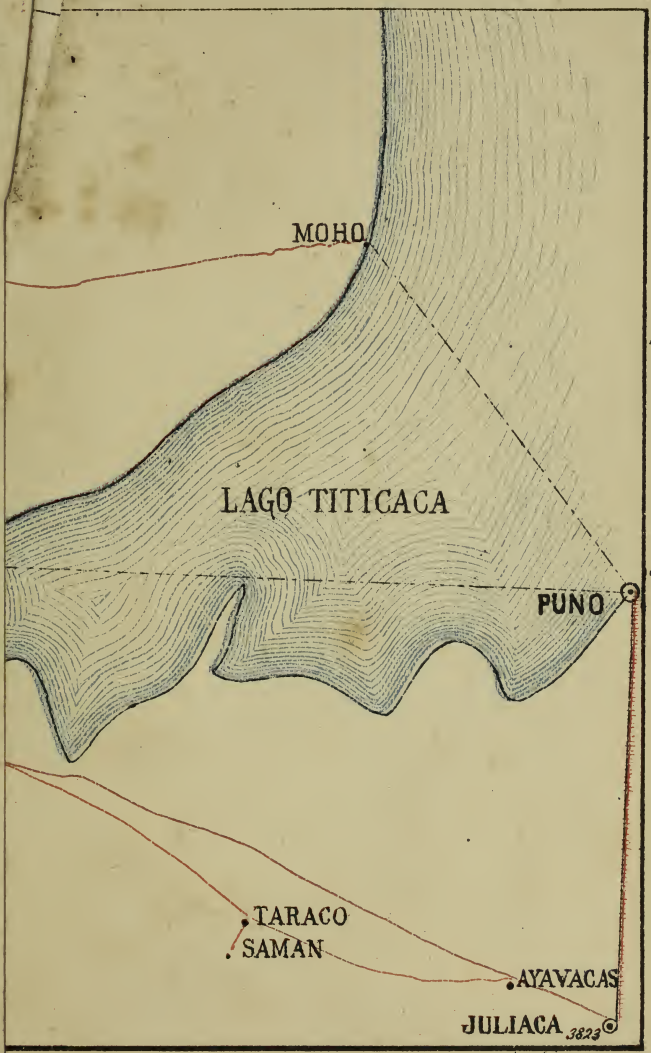
Muestra N.° 45. Son de cuerpo volumino-

so; plumaje negro, tarsos largos con dedos membranosos.

Su cabeza relativamente es pequeña; en la base del pico llevan una callosidad de color amarillo verdoso.

Sus alas y cola son cortas; vuelo pesado.

Son fáciles de domesticarse. La carne es agradable.


MOHO
LAGO TITICACA
PUNO
TARACO
SAMAN
AYAVACAS
JULIACA
3823

PLANO
DE LAS
VIAS DE COMUNICACION

LIT. FABRI HER LIMA.

ESCALA

0 5 10 20 30 40 Kms

CONDICIONES LOCALES

Siendo indispensable, al industrial, como al naturalista, conocer las condiciones de una localidad, he creído conveniente ocuparme de las que se refieren á Poto.

VIAS DE COMUNICÁCION

En el plano que acompaño, levantado por el Ingeniero señor Guillermo Stumpf, se hallan anotadas las principales vías de comunicación, especialmente aquellas que unen el asiento mineral de Poto con el puerto de Moliendo y con el lago Titicaca.

Juliaca, Vilque-chico y Móho son los puntos mas próximos por donde se comunica el distrito de Poto con el Oceano Pacífico; el primero es el pueblo más próximo de la línea férrea, los segundos son puertos del Titicaca: tomare, pues, por por punto de partida estos lugares, pero ántes dejaré anotada la distancia que

De *Mollendo* á *Poto* hay....671 kilómetros. Distribuidos del modo siguiente:

En línea férrea

De Mollendo á Arequipa...172 id.
« Arequipa á Juliaca.....304 id.

En camino de herradura

De Juliaca á Poto.....195 id.

671 kilómetros.

ó tambien: —

Vía férrea

De Mollendo á Arequipa... 172 id.
De Arequipa á Puno..... 351 id.

Vía navegable

De Puno á Vilque–chico... 122,210 id.
De Vilque-chico á Poto ... 105'545 id.

750'755 id

ó

De Puno á Moho..... ... 161'090 id.
De Moho á Poto..... 105'540 id.

De Mollendo á Arequipa el viaje se hace en nueve horas; de Arequipa á Juliaca en doce horas; al fin de esta tésis acompaño tarifas de los fletes de carga, por ferrocarril.

De Juliaca á Poto se hace el viaje en bestias de cabalgadura, en tres días del modo siguiente;

De Juliaca o Huancané....	66'66	kilómetros
De Huancané á Aziruni....	50'10	id.
De Aziruni á Poto.....	50'10	id.

De Puno á Vilque-chico ó Móho se hace el viaje en una noche de navegación en los vapores del lago Titicaca.

De Vilque-chico á Poto se hace el camino en las siguientes jornadas:

De Vilque- chico á Aziruni.	55'55	kls.
De Aziruni á Poto.....	50'10	id.

De Móho á Poto se hace del modo siguiente:

De Móho á Rosaspata.....	16'66	klms.
De Rosaspata á Cojata....	44'44	id.
De Cojata á Poto.....	50'10	id.

En resúmen: se vé que la línea mas corta és Vilque chico y es además la que ofrece mejor camino.

La necesidad de construir un camino carretero, es indiscutible; es lo primero y lo mas indispensable que el Gobierno ó un empresario deben mandar construir.

Los pueblos mas próximos al asiento mineral y que suministran los artículos de primera necesidad, son los siguientes:

Putina á	66'66	kilómetros.
Cojota..... .	50'10	id.
Muñani.....	66'90	id.
Quiaca	50'10	id.
Sina	27'77	id.
Cuyucuyo.....	27'77	id.
Sándia....	55'55	id.
Hinchupalla.....	66'66	id.
Crucero	77'77	id.

VIVERES

Los medios de subsistencia son muy escasos; como que no existen, ni mercado ni casas de comercio: cada minero tiene que almacenar los artículos de primera necesidad.

Los Domingos, en pequeña cantidad, los naturales de los lugares próximos llevan al pueblo de Poto los productos de esas regiones.

La carne, se consigue en los distritos vecinos. Este artículo de primera necesidad, se consérva durante quince días sin alterarse, gracias al exesivo frío.

Los precios corrientes son los siguíentes:

Una vaquilla	de	1ª.	clase.....	S.	20
«	«	« 2ª.	«	«	15
Un novillo	«	1ª.	«	«	24
« carnero	«	1ª.	«	«	3
«	«	« 2ª.	«	«	2
«	«	« 3ª.	«	«	1 60

La cecina [chalona de carne] reemplaza ventajosamente á la carne fresca.

Una chalona de 1ª clase vale..... S. 2
« « « 2ª « « ..... « 1 40
« « « 3ª « « ..... « 1

Los naturales se alimentan de maíz, papas y chuño [papas conservadas por el hielo] que los distritos vecinos suministran.

Los precios corrientes son:

Un quintal de chuño blanco de Diciembre á Marzo.....S. 8
Eu los demás meses ..... « 6 40
Un quintal de chuño negro de Diciembre á Marzo..... ..... « 6 40
En los demás meses..... « 4 40
Un quintal de papas..... .... « 2 40
Un quintal de maíz..... « 4 20

Los distritos de Quiaca, Sina y Sándia (Perú); Chuma, Ayata, Mocomoco [Bolivia] son los que suministran el maíz y las papas.

Los pueblos que anteriormente he enunciado son los que suministran los demás productos.

COMBUSTIBLE

La madera queñua, es la que se emplea para los hogares, en pequeña escala, es importada del distrito de Putina; la carga de cuatro arrobas importa un sol veinte centavos.

El carbón de madera es empleado para las fraguas importa, cuatro arrobas, dos soles cuarenta centavos.

La taquia (escremento de las llamas y la

turba son empleadas para las cocinas y para alimentar las estufas; un saco pequeño de la primera importa 10 centavos, así como la carguilla de la segunda.

FORRAGES Y FLETES

Se carece completamente.

El quintal de cebada en rama, cuesta en los meses de Diciembre á Enero..S. 2 40
Y en los demás..... « 1 20
El quintal de cebada en grano en la época de las cosechas..... « 3 20
En los demás meses..... « 4 00

Los animales empleados para el trasporte son las mulas, borricos y llamas; las primeras se consiguen del distrito de Putina y de los arrieros de Arequipa, que se encargan de trasportar las mercaderías.

El valor de los fletes para los puntos principales: Juliaca, Vilque-chico y Móho es el siguiente:

Bestias de cabalgudura.....S. 2 00
« de carga por cada quintal.. « 2 00

Los borricos se consiguen en los distritos de Samán, Huancané y Taraco, el flete para las mismas distancias es por cada quintal S. 1 60.

Las llamas son poco empleadas; se consiguen de Móho y del mismo distrito de Poto, se fletan por *alquilas* [agrupación de veinte llamas] importa doce soles cada alquila:

MATERIALES DE CONSTRUCCION

Se consiguen con facilidad en los distritos vecinos: én el de Putina se encuentra una magnífica *cal* que siempre la emplean para la construcción de diques: *arcilla* de buena calidad para la construcción de ladrillos y hornos de fundición como verán por la **Muestra N°**

La madera que se emplea para la construcción de las casas, es el pino importado por Mollendo y la queñua.

Le madera extrangera importada con dificultad, es la preferida; teniendo en los distritos vecinos de Sandia y Quiaca, en tal abundancia, que no sólo abastecería la despoblada región de que me ocupo, sino al Perú entero.

PEONES

El indio es el compañero inseparable del viajero de esas regiones y el brazo principal de trabajo; soporta el frío sin gran abrigo, caminan grandes distancias sin fatiga y con muy pocas proviciones de subsistencia y regularmente sin un centavo en el bolsillo; suben á las mas elevadas cumbres con la misma facilidad que los huanacos de esas regiones; en fin, por su resignación á las incomodidas y al despotismo de *los blancos,* hacen de él un instrumento útil, ántes que un factor pensador é inteligente.

La coca es un artículo de primera necesidad para esos desgraciados; de aquí la necesidad de almacenarla.

Los precios mas corrientes en el mineral son:

Una arroba coca de Sándia, en la época de cosecha *(mita)*.....S. 6 40
En los demás meses ..... « 9 20
Una arroba coca de Bolivia ..... «11 00

Los peonas que se emplean en este mineral son los indios y unos pocos de nacionalidad chilena [empleados del señor Zavala y Cª]; los primeros concurren á estos centros, obligados á buscar dinero para la *contribución personal!*

Los chilenos son fuertes y acostumbrados á esta clase de trabajos; sufren, sin embargo, por la falta de recursos que solo los Gobernadores, especie de árbitros en los negocios, pueden proporcionarles, y por el frio glacial que tienen que soportar.

El salario de los peones es relativamente, á la región frígida y sin recursos, muy pequeño; el indio gana al día cincuenta ó sesenta centavos en moneda boliviana según el patrón al que se alquilan; el chileno gana treinta y cinco soles moneda nacional por cada metro de trabajo en veta.

A pesar de esta diferencia de salarios, nunca faltan trabajadores: se explica por que cada minero consigue á los peones median-

te los Gobernadores de los distritos vecinos (Móho, Vilque-chico y Cuyu cuyu (Perú); Italaque, Escoma y Huaicho (Bolivia)) y de los propietarios de Haciendas que, cual señores de la edad media, disponen de sus siervos.

Los indios del lugar se dedican, una parte á servir de peones, otra á la ganadería [cría de alpacas y llamas] y el resto se ocupa en los meses de Diciembre á Marzo en explotar pequeños lavaderos, aprovechando del agua que el cielo les prodiga en esos meses; entre estos últimos tenemos á los de Pampa-blanca y Chaqui-minas y entre los primeros á los de Chuquini.

Es curioso el sistema que emplean para sus trabajos: se asocian en número determinado, sin retribución de dinero, solo sí, el respectivo *ccoccahui* (fiambre) y coca que proporciona el beneficiado, quedando este obligado á no exigir más retribución que el concebido ccoccahui cuando le toca á su vez pagar la faena prestada.

Salarios tan miserables y costumbres tan raras están en armonía con las pocas necesidades de la raza indígena, que sumidos en la ignorancia son menos que esclavos: son cuerpos extraños incrustados en medio de una República.

El porvenir económico del país, depende en gran parte, de la industria minera; pero los captiales concurren allí, donde la ciencia y las investigaciones empíricas aseguran ganancias, es por esto, Señores, que me he animado á

presentaros este modesto trabajo con la esperanza, tal vez infundada, de haber hecho conocer una parte de nuestro querido suelo, y suministrado, si hay algo de interés, una base al científico y un dato al industrial.

W. Molina

V° B°

Maticorena

TARIFAS DE LOS FERRO-CARRIEES DEL ESTADO

LINEAS DE MOLLENDO A AREQUIPA, PUNO Y CUZCO

DIVISION PUNO

Puno á	Distancia kilométrica	Pasajes I clase	Pasajes II clase	Equipajes por 100 kilos	Carga Por tonelada de 100 kilógramos I clase	II clase	III clase	IV clase	V clase
Paucarcolla	18	S. 70	S. 40	S. 40	.2 20	S. 1 80	S. 1 40	S. 1 10	S. 70
Caracoto	39	1 60	80	80	4 70	3 90	3 10	2 30	1 60
Juliaca	47	1 90	1 00	90	5 60	4 70	3 80	2 80	1 90
Cabanillas	80	3 20	1 60	1 60	9 60	8 00	9 40	4 80	3 20
Tayataya	90	3 60	1 80	1 80	10 80	9 00	7 20	5 40	3 60
Maravillas	101	4 00	2 00	2 00	12 10	10 10	8 10	6 10	4 00
Santa Lucía	113	4 50	2 30	2 30	13 60	11 30	9 00	6 80	4 50
La Compuerta	119	4 80	2 40	2 40	14 30	11 90	9 50	7 10	4 80
Cachipascana	134	5 40	2 70	2 70	16 10	13 40	10 70	8 00	5 40
Lagunillas	146	5 80	2 90	2 90	17 50	14 60	11 70	8 80	5 80
Colca	173	6 90	3 50	3 50	20 80	17 30	13 80	10 40	6 90
Vincocaya	196	7 80	3 90	3 90	23 50	19 60	15 70	11 80	7 80
Puca-cancha	222	8 90	4 50	4 40	26 60	22 20	17 80	13 30	8 90
Sumbay	235	9 40	4 70	4 70	28 20	23 50	18 80	14 10	9 40
Cañaguas	257	10 30	5 20	5 10	30 80	25 70	20 60	15 40	10 30
Pampa de Arrieros	280	11 20	5 60	5 60	33 60	28 00	22 40	16 80	11 20
Aguas-calientes	309	12 40	6 20	6 20	37 10	30 90	24 70	18 50	12 30
Yura	322	12 90	6 50	6 40	38 60	32 20	25 80	19 30	12 90
Arequipa	351	14 00	7 00	7 00	42 00	35 00	28 00	21 00	14 00

IDEM MOLLENDO

Tingo	345	14 20	7 10	7 20	42 40	35 30	28 20	21 20	14 10
Tiabaya	362	14 40	7 20	7 20	43 30	36 10	28 00	21 70	14 40
Uchumayo	372	14 80	7 40	7 40	44 50	37 10	29 70	22 30	14 80
Quishuarani	388	15 50	7 80	7 70	46 40	38 70	31 00	23 20	15 50
Vitor	400	16 00	8 00	8 00	47 90	39 90	31 90	23 90	16 00
San José	419	16 70	8 40	8 40	50 20	41 80	33 40	25 10	16 70
La Joya	436	17 40	8 80	8 70	52 20	43 50	34 80	26 10	17 40
Huagri	452	18 00	9 00	9 00	54 10	45 10	36 10	27 10	18 00
Cachendo	467	18 60	9 30	9 30	55 90	46 60	37 30	28 00	18 60
Posco	482	19 20	9 60	9 60	57 70	48 10	38 50	28 90	19 20
Tambo	493	19 70	9 90	9 80	59 00	49 20	39 40	29 50	19 70
Ensenada	502	20 00	10 00	10 00	60 10	50 10	40 10	30 10	20 00
Mejía	508	20 30	10 20	10 10	60 80	50 70	40 60	30 40	20 30
Mollendo	523	20 80	10 40	10 40	62 00	52 00	41 00	31 00	20 50

IDEM CUZCO

Calapuja	70	2 80	1 50	1 40	8 40	7 00	5 60	4 20	2 80
Nicacio	81	3 30	1 70	1 60	9 70	8 10	6 50	4 80	3 30
Laro	87	3 50	1 80	1 70	10 40	8 70	7 00	5 20	3 50
Pucará	103	4 10	2 10	2 00	12 30	10 30	8 30	6 20	4 10
Tirapata	115	4 60	2 40	2 30	13 80	11 50	9 20	6 90	4 60
Ayavirí	140	5 60	2 90	2 80	16 80	14 00	11 20	8 40	5 60
Chuquibambilla	153	6 10	3 10	2 00	18 30	15 30	12 30	9 20	6 10
Santa Rosa	179	7 20	3 70	3 50	21 40	17 70	14 30	10 70	7 10

Arequipa, Noviembre 1º de 1888.

La Administración

CUESTIONARIO

PARA EL GRADO DE DOCTOR, DEL BACHILLER

WENCESLAO MOLINA

Teorías Analíticas Fundamentales:—Derivadas de las funciones trascendentes, circulares inversas.

Mineralogía, Geol ɔgía y Paleontología: —Sistema cuartario.—Sus caracteres estratigráficos, mineralógicos y paleontológicos.

Botánica General: —Familia de las Malvaceas.

Anatomía y Fisiología Generales, Antropología y Zoología: —Aparato respiratorio en la serie animal.

Química General: —Compuestos azoïcos y diasoïcos.

Química Ana'ítica: —Análisis de las sales de zinc y como se separan de las de cadmio y plomo.

Física General y Experimental, y Meteorología: —Causas generales y fenómenos particulares de los vientos.

Lima, Diciembre 15 de 1891.

E. Guzman y Valle.

V.° B.°—MATICORENA.